

# MLJEKARSTVO

MJESEČNIK UDRUŽENJA MLJEKARSKIH PODUZEĆA HRVATSKE

GROD. IV.

ZAGREB, OŽUJAK 1954.

BROJ 3.

Dr. Milunović M.

## PRIMJENA MLIJEČNE PRSTENASTE PROBE (MPP) U OTKRIVANJU BRUCELOZNIH MUZARA \*)

Mnoge evropske i vanevropske zemlje s naprednim stočarstvom već su duži niz godina zaokupljene problemom suzbijanja bruceloze — zaraznog pobačaja goveda. Pored tuberkuloze to je bolest, koja zadaje najviše brige naprednim stočarima i osjetno koči intenzivni uzgoj muzne stoke. Borba je to teža, što se bolest širi skrovito, nezamjetljivo, pa se ekonomske štete ne osjete odjednom. Veliki gubici u vrijednom pomlatku zbog iznenadnih pobačaja, kronične upale maternice, koje dovode do steriliteta, i znatno smanjeni prinosi mlijeka predstavljaju štete, koje preračunate u cifre dosežu ogromne svote izgubljene za narodnu privredu.

Borba s brucelozom nije lak i jednostavan posao i zahtijeva velik trud stočara i strpljivosti u radu. Na svu sreću ova bolest nije zasad uzela maha u našoj zemlji, pa su i izgledi, da se potpuno istrijebi, mnogo povoljniji no u mnogim drugim evropskim zemljama.

Suzbijati brucelozu u jednom uzgoju moći ćemo to uspješnije, što se bolest prije otkrije odnosno utvrdi. Bolest se svakako najsigurnije otkriva, ako se svima grlima jednog uzgoja izvadi krv i pretraži na aglutinine, protutijela, koja kruže u krvi bolesnih grla. Taj se postupak jedino i preporučuje u jako zaraženim stadima. Međutim ne dolazi u prvi plan za široka područja, u kojima se tek ispituje, da li je bruceloza raširena među govedima i na terenima, na kojima se očekuje vrlo niski postotak zaraze. U oba slučaja mnogo je korisnije, brže i jeftinije primijeniti **mliječnu prstenastu probu**.

Reakcija kod ove probe temelji se na principu skorupljenja mlijeka. Vršiti se tako, da se u čistu epruveticu stavi 1 kubični centimetar svježeg, sirovog mlijeka i doda jedna kap obojenog brucela antigena, koji nije ništa drugo no usmrćena splavina brucela, uzročnika bruceloze. Za bojenje se može upotrebiti hematoksilin, s kojim priređujemo plavi antigen, ili trifeniltetrazol, s kojim priređujemo crveni antigen. Pošto mlijeku dodamo antigen, lagano protresajući izmiješamo ga i ostavimo 40 do 50 minuta u termostatu ili vodenoj kupelji na 37—38°C ili 70—90 minuta na sobnoj temperaturi. Ako mlijeko potječe od zaražene krave, onda se u njemu nalaze protutijela. Stavimo li antigen u dodir s aglutininima iz mlijeka, na ove se aglutinine koji su adsorbirani na masne kapljice, prilijepe obojene brucele i postepenim skorupljenjem naslažu se u obliku užeg ili šireg prstena na površini. Mlijeko ispod prstena poprimi svoju normalnu boju.

\* Prema referatu, koji je održan na I. Kongresu veterinarara FNR Jugoslavije u Zagrebu od 3. do 6. prosinca 1953.

Ako je mlijeko od zdrave krave, pri vršenju prstenaste probe izdvoji se na površini oštro ograničeni bijeli prsten od vrhnja, a mlijeko ispod prstena jednolično je plavkasto odnosno crvenkasto obojeno.

Da nastane pozitivna prstenasta reakcija, potreban je relativno mali broj aglutinina, pa mlijeko jednog zaraženog grla razrijeđeno mlijekom od više zdravih grla i u omjeru 1 : 20 daje još pozitivnu prstenastu reakciju. To svojstvo je omogućilo, da se mliječna prstenasta proba već odavna primjenjuje u postupku kontrole, »rešetanja« muznih grla jednog šireg područja, u kojem se ispituje raširenost bruceloze.

Naročito prikladan put za pronalaženje, otkrivanje zaraženih grla pokazale su se: sabirne mljekare sa svojim nakupnim stanicama, sabiralištima. Put je ovaj: na glavnoj sabirnoj mljekari uzimaju se uzorci mlijeka iz svih kanta jedne relacije. Utvrdimo li, da je uzorak mlijeka iz kante, koja nosi oznaku mjesta porijekla dao pozitivnu reakciju, očito je, da je u kanti primiješano mlijeko bar jednog zaraženog grla. Ako pođemo dalje pa izvidimo na samom sabiralištu, koji sve stočari dopremaju mlijeko u toj kanti, možemo pregledom skupnog mlijeka pojedinih stočara lako doći do staje onog stočara, koji je dopremio mlijeko bolesnog grla.

Još je brže i lakše otkriti bolesno grlo, ako pojedini stočari dopremaju svoje vlastite kante mlijeka. U oba slučaja od svih grla u staji uzmemo krv i izvršimo aglutinaciju i tako pronađemo zaražena grla.

\*

Kako nemamo podataka o raširenosti bruceloze među muzarama na malim individualnim posjedima većeg zaokruženog područja, smatrali smo, da je vrlo interesantno saznati, u kojoj mjeri vlada bruceloza kod muzara iz okolice Zagreba, područja, koje se intenzivno bavi proizvodnjom mlijeka i ima relativno najveći broj muzne stoke. To se područje uglavnom podudara s terenom, na kojem zagrebačka mljekara ima uređenu svoju otkupnu mrežu. Držali smo, da će se primjenom mliječne prstenaste probe baš preko te mreže moći lako i brzo saznati, da li je zarazni pobačaj jače raširen među plotkinjama tog područja, to prije, što je prijam mlijeka skoncentriran na svega nekoliko sabirnih centara.

Za naša istraživanja postupkom prstenaste probe izabrali smo najjače centre: zagrebačku gradsku mljekaru s pomoćnim pogonima u Bjelovaru i Bulincu. Tako nam je bilo omogućeno, da u izabranim centrima za prijam mlijeka na samoj rampi uzimamo svježe uzorke mlijeka iz kanta. Tu smo ih lako prikupili bez nekih znatnijih novčanih izdataka i probu smo odmah izvršili na licu mjesta.

Pritom smo se služili ovom tehnikom: Specijalnom malom mjericom od bijelog lima, kojoj je sadržina jedan kubični centimetar, uzimali smo uzorke mlijeka na rampi neposredno nakon dopreme sa sabirališta. Uzorke smo uzimali brzo i s pokretne trake — transportera bez ikakvih smetnja po normalan rad u mljekari. Mjericu smo poslije svakog uzetog uzorka temeljito isplahnuli, da uklonimo i najmanji trag mlijeka od prijašnjeg uzorka i tako izbjegnemo eventualno lažnim reakcijama. Kako je zagrebačka mljekara opremljena modernim bakteriološkim laboratorijem, prstenaste smo probe tu odmah izvršili. Do nastupa reakcije probe smo držali 40—50 minuta u termostatu kod 37°C ili smo ih stavljali 30—40 min. u vodenu kupelj kod temperature 37—38°C, a zatim ostavljali još neko 15 minuta na sobnoj temperaturi.

Zamijetili smo, da su reakcije brže nastajale i bile oštrije, ako smo ih stavili u vodenu kupelj. To je i razumljivo, jer je voda bolji vodič topline od zraka, a veća toplina pospješuje proces skorupljenja.

Probe smo vršili odmah i na terenu izvan Zagreba. Pošto smo prethodno dobro izmiješali antigen s uzorkom mlijeka, stavljali smo stalke s epruveticama u kotlarnicu, u kojoj je temperatura približno kao u termostatu. I ovom smo prilikom uvijek dobili oštre reakcije. Reakcije su pravilno nastajale i bile oštre, ako smo probe držali 70 do 90 min. na sobnoj temperaturi.

Ujedno treba napomenuti, da smo uzimajući uzorke mlijeko u kanti prethodno dobro izmiješali mjericom i zgrabili nešto dublje, kako u mjericu ne bi dospjelo suviše vrhnja. Preveliki postotak vrhnja sprečava, da pravilno ne nastaje prstenasta reakcija. Uzorke mlijeka iz kanta s ukiseljenim i inače promijenjenim mlijekom nismo uzimali, jer kiselo mlijeko redovito reducira boju antigena.

S područja otkupne mreže zagrebačke gradske mljekare, koje se protezalo na desetak kotara, i to: Zagreb, Dugo Selo, Velika Gorica, Vrbovec, Zelina, Donja Stubica, Pregrada, Zlatar, Sisak i Bjelovar, a obuhvatalo je oko 35 sabirnih stanica sa neko 270 sela i 6.000 domaćinstava, pretraženo je 780 kanta mlijeka sadržine 25 i 40 litara.

U zagrebačkoj gradskoj mljekari uzeto je i pretraženo 505 uzoraka iz kanta. Pozitivno su reagirali uzorci iz 14 kanta, koje su potjecale: 8 kanta iz ZPD »Božjakovina«, 2 kante iz nakupne stanice Zaprešić, u koju se doprema i mlijeko Stočarskog zavoda »Novi Dvori«, 1 kanta iz SRZ »Prigorje«, kot. Zagreb, 1 kanta iz nakupne stanice Posavski Bregi i 2 kante iz nakupne stanice Sop, obje kot. Dugo Selo. Sumnjivu su reakciju dali uzorci iz 8 kanta, koje su potjecale iz nakupnih stanica Buševac, Lazina i Lukovec, kot. Velika Gorica; Farkašić i Lekenik, kot. Sisak; Brdovec i Luka, kot. Zagreb. Od svih ostalih uzoraka dobili smo negativnu prstenastu reakciju.

U mljekari Bjelovar, pomoćnom pogonu zagrebačke mljekare, pretraženo je 149 uzoraka iz kanta, koje su potjecale iz 12 nakupnih stanica, obuhvatale su 30 sela. Nijedan skupni uzorak mlijeka iz kante nije dao pozitivnu prstenastu reakciju, a svega 2 uzorka dala su sumnjivu reakciju i potjecala su iz s. Đurđića i s. Obrovice. U pomoćnom pogonu Bulinac, kotara Bjelovar, pretraženo je 126 uzoraka mlijeka iz kanta, koje su potjecale iz 9 nakupnih stanica i obuhvaćale su 21 selo. Svi su pretraženi uzorci dali negativnu prstenastu reakciju.

Kako vidimo od ukupno 780 pretraženih uzoraka skupnog mlijeka imali smo svega 14 pozitivnih reakcija, 10 sumnjivih i 756 negativnih. Uzorci mlijeka iz kanta ZPD »Božjakovina« imali su jače, izrazitije prstenaste reakcije, nego uzorci iz ostalih kanta. To je i razumljivo, budući da je Božjakovina u doba pretraživanja uzoraka imala priličan broj bruceloznih muzara i mlijeko dostavljala u vlastitim kantama s oznakom »brucelozno mlijeko« direktno na zagrebačku mljekaru. U ostalim slučajevima mlijeko od zaraženog grla bilo je jako razrijeđeno mlijekom od zdravih grla. U svakom slučaju prstenaste reakcije na skupnom uzorku iz kanta uvijek su slabije nego na individualno uzetom uzorku od bolesnoga grla.

Iz naprijed iznesenih rezultata pretrage vidi se, da je na otkupnom području zagrebačke gradske mljekare, koje se proteže na neko 3304 km<sup>2</sup> sa ukupnim brojem krupne rogate stoke od 114.044 grla, nađen relativno mali broj uzoraka s pozitivnim prstenastim reakcijama. I ti pozitivni uzorci mahom su potjecali od

muzara s većih poljoprivrednih dobara, i na njima je bruceloza u više navrata bila utvrđena uzastopnim uzimanjem krvi, pa na individualnim i skupnim uzorcima mlijeka uzetim u staji s pomoću MPP-e.

Naveli smo, da je pretraženo 780 kanta s otprilike 30.000 litara mlijeka. Ako pretpostavimo, da je u svakoj kanti bilo pomiješano mlijeko od prosječno 8 grla (uzevši u obzir, da su kante sadržavale 25 i 40 l), to proizlazi, da je pregledano mlijeko od neko 6.240 grla. To je svakako priličan broj indirektno obuhvaćenih grla. Prstenaste probe, koje smo mi izvršili, mogu se pri dobroj organizaciji posla obaviti za 5 do 6 dana. Očigledno je, da se prstenastom probom daje u relativno kratko vrijeme pretražiti vrlo veliki broj grla i prorešetati dosta prostrano područje.

Dakle, postupak s mliječnom prstenastom probom jeftin je, lako izvršan i može se u kraćim vremenskim razmacima ponavljati. Najglavnije je pritom, da se stoka ne uznemiruje, pa stočar ne trpi nikakve štete. Naravno, u staji s pozitivnom prstenastom probom treba u najkraćem roku svim grlima preko 6 mjeseci starim uzeti krv i pretražiti na brucelozu.

Na temelju naših rezultata možemo zaključiti, da su individualni posjedi s područja, koje se u polumjeru od 60 km proteže oko Zagreba, gotovo slobodni od bruceloze i da ta bolest zasad nema tamo veće značenje. Držimo, da će se bruceloza u doglednoj budućnosti zbog sve intenzivnijeg uzgoja krava muzara uvući i u mnoga individualna domaćinstva. Za tu eventualnost imamo u mliječnoj prstenastoj probi zgodno i zvakom naručno sredstvo, s pomoću kojega možemo neprekidno nadzirati zdravlje naše muzne stoke i povremeno kontrolirati terene, na kojima je bolest već sanirana. Ako vršeći mliječnu prstenastu probu na stajskom uzorku skupnog mlijeka utvrdimo pozitivnu reakciju, možemo odmah intervenirati i brzo ukloniti bolesna grla, a to je jedan od bitnih preduvjeta uspješnog suzbijanja bruceloze.\*

---

\* Ugodna mi je dužnost, da i na ovome mjestu srdačno zahvalim upravi Gradske mljekare, koja mi je najpripravnije omogućila nesmetani rad.

**Ing. Dorđević Jovan, Zemun**

## **PASTERIZACIJA I NEUTRALIZACIJA PAVLAKE\***

Prilikom proizvodnje maslaca još uvek postoje propusti, koji dovode do znatno slabijeg kvaliteta proizvoda, do znatnih gubitaka u toku izrade i, što je najgore, oni mogu do utiču negativno na zdravlje potrošača. Jedan od najvećih propusta sastoji se u tome, što se još i danas u nekim mlekarama proizvodi maslac iz nepasterizovane pavlake. Međutim, skoro u svim mlekarama koje se bave proizvodnjom maslaca, postoje ili se mogu lako ostvariti uslovi za pasterizaciju pavlake, jer se za ovu svrhu upotrebljavaju isti aparati, kao i za pasterizaciju mleka.

Pasterizacijom pavlake skoro potpuno se uništavaju mikroorganizmi, koji su dospeli u mleko ili pavlaku, što omogućava primenu čistih kultura (maje) za maslac, koje mu daju prijatniji ukus i miris i obezbeđuju bolju trajajnost.

---

\* pavlaka = vrhnje